

ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ РЕСПИРАТОРНОЙ СИСТЕМЫ СТУДЕНТОВ

Исследование функционального респираторной системы представляет собой важный раздел изучения функционального состояния организма в целом. Такое исследование является неотъемлемой частью первичного обследования занимающихся физической культурой с целью установления уровня его функциональных возможностей, так и средством оценки рациональности дозирования физических нагрузок на протяжении определенного периода занятий.

The study of the functional respiratory system is an important section in the study of the functional state of the organism as a whole. Such a study is an integral part of both the initial examination of physical culture practitioners in order to establish the level of its functional capabilities, and a means of assessing the rationality of dosing physical activity over a certain period of classes.

Ключевые слова: дыхательная система; жизненная емкость легких; жизненный индекс; физическое воспитание; физическое развитие; функциональные возможности организма; проба Генчи.

Key words: respiratory system; vital lung capacity; vital index; physical education; physical development; body functionality; Genchi test.

Исследование функционального состояния системы внешнего дыхания представляет собой важный раздел изучения функционального состояния организма в целом. Такое исследование является неотъемлемой частью как первичного обследования занимающихся физической культурой с целью установления уровня его функциональных возможностей, так и средством оценки рациональности дозирования физических нагрузок на протяжении определенного периода занятий.

Во врачебно-педагогической практике в основном используются показатели системы внешнего дыхания: жизненная емкость легких (ЖЕЛ) и проба с задержкой дыхания на выдохе – проба Генчи (ПГ). Жизненная емкость легких – это показатель функциональных возможностей системы дыхания. Она зависит от массы тела, возраста, пола, тренированности. Превышение величины ЖЕЛ над среднестатистическими величинами является свидетельством высокого функционального состояния легких. Малая величина ЖЕЛ, ее снижение указывает на недостаточную функцию легких, вплоть до патологии, приводящей к существенному уменьшению интенсивности обменных процессов в организме.

Допустимое отклонение фактической ЖЕЛ от должной не должно превышать $\pm 20\%$. В норме ЖЕЛ составляет 3,5–5,0 л у мужчин, а у женщин на 25% ниже.

Важным показателем респираторной системы является жизненный индекс (ЖИ) – отношение ЖЕЛ (мл) к массе тела (кг). В норме жизненный индекс равен величине больше 60 мл/кг у мужчин и больше 50 мл/кг у женщин [1; 3]. Допустимое отклонение составляет 10%. Если фактический ЖИ оказывается ниже должного, то это свидетельствует о недостаточности ЖЕЛ или избыточной массе тела.

Среднее время задержки дыхания на выдохе (проба Генчи) отражает способность артериальной крови насыщаться кислородом. При этом выявляется состояние как дыхательной, так и сердечно-сосудистой систем. Указывается, что существует тесная корреляционная связь между пробой Генчи и коэффициентом выносливости ($r = 0,96$) [1; 3]. В норме длительность задержки дыхания на выдохе составляет не менее 34 секунд [2; 3].

Целью исследования являлось изучение показателей функционального состояния респираторной системы студентов (девушек и юношей) 1-го курса 2018–2019 учебного года основного отделения. В начале года было обследовано 22 девушки и 30 юношей (52 студента).

Регистрация и тестирование проводилась по общепринятой методике, с использованием стандартного оборудования. В начале (в сентябре) и в конце учебного года (в мае) регистрировались следующие показатели: жизненная емкость легких (ЖЭЛ, л), время задержки дыхания

на выдохе проба Генчи (ПГ, с) и масса тела (кг), на основании этих данных был рассчитан «жизненный индекс» (ЖИ) – отношение ЖЕЛ (мл) к массе тела (кг). Данные были подвергнуты одномерному статистическому анализу (таблица). Для характеристики полученных результатов нами был использован метод индексов и интегральная оценка уровня физического здоровья студентов (УФЗ) по методике Г. Л. Апанасенко, модернизированной В. А. Медведевым.

Функциональные показатели респираторной системы студентов 1-го курса в 2018–2019 учебном году

Показатели	Девушки <i>n</i> = 22	Юноши <i>n</i> = 30
Спирометрия, мл	2 290,3 ± 85,8	4 183,6 ± 128,0
ЖЕЛ (мл) / Вес (кг), усл. ед.	49,5 ± 1,8	61,75 ± 2,3
Проба Генчи, усл. ед.	28,5 ± 1,5	30,4 ± 1,4

Исследования средних величин жизненных функциональных возможностей дыхательной системы студентов 1-го курса 2018–2019 учебного года показали, что объем легких девушек составляет в среднем 2 290,3 ± 85,8 мл, у юношей данный показатель несколько выше 4 183,6 ± 128,0 мл.

Анализ средних величин жизненного индекса (ЖИ) показал, что у студенток данный показатель составляет 49,5 ± 1,8 усл. ед., и соответствует, по оценочной шкале (методика Г. Л. Апанасенко) «неудовлетворительному» уровню, у студентов средний показатель 61,75 ± 2,3 усл. ед. который соответствует «удовлетворительному» уровню.

Показатели пробы Генчи как у девушек 28,5 ± 1,5 усл. ед., так и у юношей 30,4 ± 1,4 усл. ед. ниже общепринятых норм, что говорит о плохой способности артериальной крови насыщаться кислородом [4; 5].

На основании проведенного исследования можно констатировать, что у девушек состояние респираторной системы находится на низком функциональном уровне, а у юношей данные показатели соответствуют половозрастным нормам и находятся на удовлетворительном уровне. Поэтому с данным контингентом физические нагрузки, применяемые на занятиях физической культурой, должны быть направлены на повышение функциональных возможностей, прежде всего респираторной системы организма. При организации процесса физического воспитания физические нагрузки нужно повышать постепенно, но в первую очередь необходимо уделять внимание развитию выносливости и кроссовой подготовке. По мере адаптации организма к нагрузкам можно также использовать упражнения более высокой интенсивности, применять уже работу скоростной и скоростно-силовой направленности.

Список использованной литературы

1. Апанасенко, Г. Л. Так можно ли измерить здоровье? / Г. Л. Апанасенко // Советский спорт. – 1987. – 17 мая. – С. 2.
2. Годик, М. А. Спортивная метрология / М. А. Годик. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 142 с.
3. Дубровский, В. И. Спортивная медицина / В. И. Дубровский. – М. : Владос, 1999.
4. Зациорский, В. М. Основы спортивной метрологии / В. М. Зациорский. – М. : Физкультура и спорт, 1979. – 160 с.
5. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – М. : Физкультура и спорт, 1988. – 207 с.

ПОТРЕБНОСТЬ СТУДЕНТОВ В СИСТЕМАТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРОЙ И СПОРТОМ

Правильно сформированная потребность в систематических занятиях физической культурой и спортом связана с приобщением студентов к систематическим занятиям физическими упражнениями, воспитанием у них правильного отношения к физической культуре и спорту.

A properly formed need for systematic physical education and sports is associated with introducing students to systematic physical exercises, educating them in the right attitude to physical education and sports.

Ключевые слова: воспитание; обучение; методика; мотивация; социальные потребности; личность; физическая культура; физические упражнения; физическое воспитание; физическое развитие; функциональные возможности организма.

Key words: education; training; methodology; motivation; social needs; personality; physical education; physical exercises; physical education; physical development; body functionality.

Физическая культура – неотъемлемая часть жизни человека. Она занимает достаточно важное место в учебе, работе людей. Занятием физическими упражнениями играет значительную роль в работоспособности членов общества, именно поэтому знания и умения по физической культуре должны закладываться в образовательных учреждениях различных уровней поэтапно. Немалую роль в дело воспитания и обучения физической культуре вкладывают и высшие учебные заведения, где в основу преподавания должны быть положены четкие методы, способы, которые в совокупности выстраиваются в хорошо организованную и налаженную методику обучения и воспитания студентов.

Составной частью методики обучения физической культуре является система знаний по проведению занятий физическими упражнениями. Без знания методики занятий физкультурными упражнениями невозможно четко и правильно выполнять их, а следовательно, эффект от выполнения этих упражнений уменьшится, если не совсем пропадет. Неправильное выполнение физкультурных занятий приводит лишь к потере лишней энергии, а следовательно, и жизненной активности, что могло бы быть направлено на более полезные занятия даже теми же физическими упражнениями, но в правильном исполнении, или другими полезными делами [1; 2].

Стремление к формированию и культивированию социальных потребностей и, в частности потребности в физической культуре и спорте, обусловлено их возрастающей ролью в социальном развитии общества. Физическая культура и спорт приобретают все новые черты и становятся социальными явлениями, имеющими растущее экономическое, культурное, воспитательное значение.

Занятия физической культурой и спортом расширяют реальные возможности всестороннего развития личности, повышения ее духовного богатства, моральной чистоты и физического совершенствования.

В связи с создавшимся положением обосновано в последние годы ставится вопрос о приобщении студентов к систематическим занятиям и спортом в режиме дня с целью повышения уровня физической подготовленности, подготовки к учебно-трудовой деятельности, проведению свободного времени. При этом нельзя забывать, что решить этот вопрос невозможно без формирования у студентов потребности в данных занятиях [3].

Потребность в систематических занятиях в этом случае рассматривается как нужда студентов в повышении двигательной активности, оздоровлении быта и отдыха, требующая своего удовлетворения, которое осуществляется в процессе регулярных занятий физической культурой и спортом.

Для того чтобы воздействовать на указанную потребность с целью привлечения студентов к систематическим занятиям, необходимо знать диалектику, весь процесс ее формирования

начиная от интуитивного, до конца неосознанного возникновения потребности и заканчивая целенаправленным действием по ее удовлетворению.

Каждая потребность личности формируется соответствующими объективными и субъективными факторами, определяющими деятельность и поведение человека. Структурно-логически эти факторы и процесс формирования потребности кратко можно выразить следующим образом: среда – предпосылки – состояние напряженности – осознание – мотивация – решение – установка – действие.

Основываясь на этом, можно выделить следующие этапы механизма формирования потребности в систематических занятиях:

1. Влияние непосредственной среды на содержание и характер данной потребности.
2. Выявление объективных и субъективных предпосылок возникновения потребности.
3. Состояние напряженности.
4. Осознание потребности.
5. Определение мотивации действия.
6. Принятие решения действовать.
7. Установка на реализацию потребности.
8. Действие по удовлетворению потребности.

Все вышеприведенные этапы представляют собой единую диалектическую целостность, основой и началом которой является среда, а завершением – действие, направленное на удовлетворение потребности.

Первая и наиболее сложная задача в процессе формирования потребности в систематических занятиях физической культурой и спортом состоит в создании общественно-экономических предпосылок, которые определяются процессом производства. В основе развития общества лежат изменения в способе производства. Поэтому важнейшим условием развития физической культуры и спорта служит сам способ производства, т. е. характер и уровень развития производительных сил и соответствующие им производственные отношения. При этом высшая цель общественного производства – наиболее полное удовлетворение растущих материальных и духовных потребностей людей. В частности, одна из целей – это физическое совершенствование каждого человека, которое, прежде всего, предполагает формирование у студентов потребности в систематических занятиях физической культурой и спортом. Общественно-экономические предпосылки оказывают решающее влияние на среду жизнедеятельности студентов, где применяются различные формы физического воспитания и которая определяет основное содержание и характер указанной потребности [4].

Занятия физической культурой и спортом проводимые в режиме дня должны быть разнообразны, интересны, эмоциональны, побуждать студентов к систематическому выполнению физических упражнений и требовать от них решения указанных выше задач. Это самая главная, объективная, материальная предпосылка для развития потребности в систематических занятиях. Студенты при таком проведении занятий, зная о положительном влиянии физических упражнений на организм, все время практически ощущают, что недостаточная двигательная активность не позволяет быть здоровым, работоспособным, физически совершенным человеком.

Отсюда появляется неудовлетворенность имеющимся уровнем двигательной активности, возникает противоречие между состоянием здоровья, физическим развитием, физической подготовленностью и другими показателями, имеющимися в данный момент и тем какими они должны быть соответственно сложившимся требованиям учебной программы УВО и будущей профессии.

Это противоречие обуславливает возникновение потребности в систематических занятиях физической культурой и спортом, а ее разрешение связано с непосредственными систематическими занятиями. Но потребность, возникая в самом процессе занятий физической культурой и спортом, проходит через сознание, т. е. осознается, осмысливается. В результате уже появляется интерес к систематическим занятиям, желание, стремление регулярно выполнять физические упражнения. Наиболее эффективно интерес к ним можно развивать на учебных занятиях по физическому воспитанию на следующей основе:

- усиления социально-значимой мотивации интереса;
- повышения качества учебного и тренировочного процесса;
- дальнейшего улучшения условий занятий физической культурой и спортом;
- расширения контингента студентов, занимающихся различными видами спорта, особенно на начальном этапе тренировки;

- более тщательного учета желаний и склонностей студентов при распределении их по учебным отделениям и видам спорта;
- сообщения студентам специальных знаний и формирования на этой основе осознанной потребности в занятиях физической культурой и спортом;
- установление взаимосвязи интереса к физической культуре и спорту с другими интересами студентов.

На этом этапе разъяснения необходимости систематических занятий, подкрепленные лекциями, беседами, фактами из практики, статистическими данными, убедительными примерами будет ложиться не на пустое место, а на прочно подготовленный фундамент. Поэтому в этот период намного повышается действенность агитационно-пропагандистской работы по формированию потребности в систематических занятиях физической культурой и спортом.

Далее идет переход к конкретной установке, когда начинать заниматься, где, в какой форме (секции, команде, группе, индивидуально). Установка на систематические занятия имеет существенное отличие от интереса к ним, потому что интерес возникает уже на первом этапе зарождения потребности, когда она может быть столь слабой, что дальше интереса реализация потребности не идет, в то время как установка на систематические занятия переходит в действие, т. е. возникшая потребность в данных занятиях реализуется. Потребность студентов в этих занятиях через действие реализуется и тем самым разрешается противоречие, обусловившее возникновение этой потребности.

Таким образом, правильно сформированная потребность в систематических занятиях физической культурой и спортом связана с приобщением студентов к систематическим занятиям физическими упражнениями, воспитанием у них правильного отношения к физической культуре и спорту, пониманием их социальной роли, осознанием личной необходимости заниматься физическими упражнениями для всестороннего гармонического развития и организации здорового образа жизни; со способностью проявлять значительные усилия, направленные на внедрение физической культуры и спорта в повседневный быт не только во время учебы в УВО, но и на протяжении всей жизни.

Список использованной литературы

1. **Гребенников, Р. В.** Потребности личности: программно-целевой подход / Р. В. Гребенников. – Минск : 1978. – 52 с.
2. **Гришина, Ю. И.** Физическое воспитание в высшей школе / Ю. И. Гришина. – Краснодар, 1979. – 48 с.
3. **Дилигинский, Г. В.** Потребности личности и общества / Г. В. Дилигинский // Коммунист. – 1975. – № 6. – С. 71–81.
4. **Зиньков, Ю. И.** Физическая культура, труд, здоровье и активное долголетие / Ю. И. Зиньков, О. А. Шиковская. – М., 1981. – С. 170–171.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ НАГРУЗКА КАК СПОСОБ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ УТОМЛЕНИЯ У СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ПОСЛЕ УРОКА ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ

В процессе развития утомления можно оценить функциональную устойчивость организма к предъявляемым, разным по силе и длительности, требованиям напряженного функционирования. Вместе с тем утомление как таковое способствует мобилизации адаптивных систем, поддерживающих гомеостазис человеческого организма. В этом смысле она как физиологическое явление способствует решению общей биологической задачи.

During the development of fatigue, it is possible to assess the functional stability of the body to the requirements of strenuous functioning, which differ in strength and duration. At the same time, fatigue as such contributes to the mobilization of adaptive systems that support the homeostasis of the human body. In this sense, as a physiological phenomenon, it contributes to the solution of a General biological problem.

Ключевые слова: утомление; дополнительная нагрузка; сердечно-сосудистая система; частота сердечных сокращений; систолическое артериальное давление.

Key words: fatigue; additional load; cardiovascular system; heart rate; systolic blood pressure.

Глубину утомления в спортивной физиологии обычно оценивают по данным исследования реакции сердечно-сосудистой системы на стандартную дополнительную нагрузку [1–3].

Нами были исследованы 68 школьников 10–11 классов общеобразовательной школы № 205 г. Новосибирска. В таблице, данной ниже, представлены показатели реакции этой системы на стандартную нагрузку до начала занятий и на 15-й, 30-й и 60-й минуте после окончания урока.

Анализ реакции сердечно-сосудистой системы на дополнительную нагрузку показал (таблица), что спустя 15 мин после окончания занятий во всех группах частота сердечных сокращений (ЧСС) была достоверно ($p < 0,01$, $p < 0,001$) выше чем до начала занятий. Так, до начала занятий она составляла в группах в среднем от $172,2 \pm 3,8$ до $175,7 \pm 3,2$ уд./мин. Спустя 15 минут после занятий ЧСС была выше в группе занимающихся спортивными играми – 7,2 и 10,8% соответственно. В последующем, через 30 минут после занятий, ЧСС не превышала в группах от 4,8 до 7,5% ($p < 0,05$, $p < 0,05$) частоты пульса, определенного до урока, а через 60 минут – 2,8 до 4,8% ($p > 0,05$).

Реакция сердечно-сосудистой системы школьников на дополнительную стандартную нагрузку (2 Вт на кг массы тела) до и после урока по физическому воспитанию ($M \pm m$)

Показатели		Достигнутая ЧСС, уд./мин	Достигнутое САД, мм рт. ст.	Хронотронный прирост, уд./мин	Инотронный прирост мм рт. ст.	ПЭК, усл. ед.	Индекс Робинсона, усл. ед.
До занятия	1-я группа	$174,2 \pm 3,8$	$157,4 \pm 3,5$	$100,2 \pm 4,1$	$36,2 \pm 3,8$	$90,3 \pm 2,9$	$273,5 \pm 6,5$
	2-я группа	$175,7 \pm 3,2$	$152,7 \pm 4,1$	$98,4 \pm 3,3$	$31,7 \pm 3,5$	$86,8 \pm 3,3$	$266,4 \pm 5,9$
	3-я группа	$174,5 \pm 3,6$	$153,4 \pm 3,1$	$97,8 \pm 3,6$	$32,6 \pm 3,7$	$87,9 \pm 3,6$	$267,7 \pm 6,9$
По окончании занятий	Спустя 15 минут	1-я группа	$186,7 \pm 3,6$	$141,1 \pm 3,8$	$121,1 \pm 4,3$	$18,7 \pm 3,8$	$263,5 \pm 5,7$
		2-я группа	$189,7 \pm 3,9$	$142,3 \pm 4,1$	$109,3 \pm 4,6$	$21,5 \pm 3,2$	$268,3 \pm 6,1$
		3-я группа	$193,4 \pm 4,1$	$140,6 \pm 4,3$	$116,7 \pm 4,2$	$19,7 \pm 3,6$	$270,0 \pm 6,9$
	Спустя 30 минут	1-я группа	$182,7 \pm 4,7$	$153,5 \pm 3,7$	$105,1 \pm 3,7$	$32,2 \pm 3,1$	$278,4 \pm 6,9$
		2-я группа	$185,5 \pm 4,2$	$150,2 \pm 4,1$	$103,7 \pm 3,4$	$29,4 \pm 4,6$	$277,3 \pm 6,3$
		3-я группа	$187,6 \pm 3,9$	$151,1 \pm 4,0$	$105,8 \pm 3,9$	$31,0 \pm 4,3$	$285,5 \pm 6,7$
	Спустя 60 минут	1-я группа	$179,1 \pm 4,0$	$152,3 \pm 3,3$	$103,7 \pm 3,4$	$33,7 \pm 3,6$	$272,7 \pm 6,2$
		2-я группа	$184,3 \pm 3,6$	$153,7 \pm 3,5$	$102,7 \pm 3,7$	$31,3 \pm 3,5$	$281,4 \pm 6,4$
		3-я группа	$182,3 \pm 4,5$	$153,2 \pm 2,9$	$104,4 \pm 3,2$	$31,7 \pm 3,8$	$278,4 \pm 5,4$

Примечание – 1-я группа – занятия игровой направленности, $n = 23$; 2-я группа – занятия лыжной подготовкой, $n = 21$; 3-я группа – занятия плаванием, $n = 24$

Систолическое артериальное давление (САД), наоборот, имело после занятий тенденцию к снижению. Так, спустя 15 минут во всех группах САД было в среднем на 8,7–11,6% ($p < 0,001$) ниже, чем до уроков. В последующем через 30 и 60 минут артериальное давление на нагрузку было достоверно ниже ($p > 0,05$).

Рассматривая прирост ЧСС на дополнительную стандартную нагрузку (2 Вт на кг массы тела), можно отметить, что до начала занятий он составил в группе занимающихся играми $100,2 \pm 4,1$ уд./мин, в группе лыжной подготовки и плавания – $98,4 \pm 3,3$ и $97,8 \pm 3,6$ уд./мин соответственно. Через 15 минут после окончания занятий во всех группах физиологическая стоимость нагрузки оказалась на 11,9–19,5% выше ($p < 0,01$, $p < 0,001$), чем до занятий. В последующем, через 30 и 60 минут происходило снижение прироста ЧСС на дополнительную нагрузку, однако спустя 60 минут она не достигла исходных значений и была на 3,5–6,7% выше ($p > 0,05$).

Прирост (инотронный) САД до начала занятий составил в группе игроков $36,2 \pm 3,8$ мм рт. ст., в группах лыжной подготовки и плавания – $31,7 \pm 3,5$ и $32,6 \pm 3,7$ мм рт. ст. соответственно.

После занятий прирост САД по сравнению с исходным состоянием снизился у игроков на 17,5 мм рт. ст., в группе лыжной подготовки – на 10,2 и в группе плавания – на 12,9 мм рт. ст. ($p < 0,01$). Через 30 и 60 минут после занятий прирост САД по своим значениям был близок ($p > 0,05$) к исходному уровню.

Разнонаправленность хронотронного и инотронного приростов после окончания занятий привела к снижению показателя эффективности кровообращения (ПЭК) [1]. Так, если до начала занятий в группе игроков ПЭК составлял $90,3 \pm 2$ усл. ед., в группе лыжной подготовки – $86,8 \pm 3,3$ усл. ед. и в группе плавания – $87,9 \pm 3,6$ усл. ед., то через 15 минут после окончания занятий произошло снижение этого показателя на 17,2, 13,4 и 17,5% соответственно ($p < 0,01$, $p < 0,001$).

Индекс Робинсона (двойное произведение) после окончания занятий во всех исследуемых группах практически не отличался от уровня исходного состояния. Однако, если в исходном состоянии величина его обеспечивалась в одинаковой степени ЧСС и САД, то после занятий – в большей мере за счет ЧСС.

В последующем, через 30 и 60 минут после занятий величина индекса имела тенденцию к увеличению, так как прирост САД достиг значений исходного состояния, прирост ЧСС превышал значения, выявленные до уроков.

Таким образом, реакция сердечно-сосудистой системы на стандартную дополнительную нагрузку показал, что у школьников после урока по физическому воспитанию произошло снижение экономичности работы этой системы, связанное с развитием утомления.

Анализ скорости восстановительных процессов свидетельствует о том, что спустя 60 минут ответная реакция на стандартную дополнительную нагрузку близка к до рабочему уровню.

Список использованной литературы

1. **Кончиц, Н. С.** Медико-биологические и педагогические наблюдения за юными биатлонистами в процессе их подготовки в специализированной школе / Н. С. Кончиц, В. Ф. Маматов, Н. М. Ледовская. – Новосибирск, 1987.
2. **Кончиц, Н. С.** Исследование и оценка психофизического состояния на этапах спортивного отбора и в процессе занятий физической культурой и спортом / Н. С. Кончиц, С. М. Рябцев. – Новосибирск, 2000.
3. **Хрущев, С. В.** Врачебный контроль за физическим воспитанием школьников / С. В. Хрущев. – М., 1977.